

---

## Hot Hand: Existencia y Modelación Estadística

### *Hot Hand: Statistical Existence and Modeling*

---

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 8, no.3

**Jorge Emilio Gómez Mendoza**

Universidad Iberoamericana

[A2340066@correo.uia.mx](mailto:A2340066@correo.uia.mx)

(correspondencia)

**Gerónimo Rojas Barragán**

Universidad Iberoamericana

[p41722@correo.uia.mx](mailto:p41722@correo.uia.mx)

#### Artículo de investigación

Recibido: 03/07/2025

Aceptado: 09/09/2025

Fecha de publicación: 26/09/2025

#### Resumen

El fenómeno del *Hot Hand* (HH) en el baloncesto ha fallado en ser caracterizado de forma definitiva como un sesgo cognitivo o una realidad estadística. Con el objetivo de evaluar el aumento de la probabilidad de acierto tras una serie de anotaciones consecutivas, el presente estudio analiza 210,072 intentos de anotación realizados por un grupo de 481 jugadores profesionales en la *National Basketball Association* (NBA) durante la temporada 2016-2017. Para ello, se calcularon probabilidades condicionales y se aplicaron pruebas no paramétricas de Wilcoxon para la totalidad de la muestra y por cada una de las posiciones de los jugadores. Los resultados generales muestran diferencias positivas y estadísticamente significativas entre las probabilidades condicionales observadas y las hipotéticas bajo el supuesto de independencia, lo que sugiere la existencia de un efecto *Hot Hand*. Al segmentar por posiciones, la evidencia se concentró en *Centers*, *Point Guards* y *Small Forwards*. Dichos hallazgos sugieren que la manifestación del fenómeno depende de factores contextuales y roles específicos dentro del juego. Asimismo, subrayan la necesidad de ampliar los estudios con enfoques longitudinales, incorporación de variables contextuales y modelos complejos que permitan caracterizar de manera robusta la dinámica del HH en el baloncesto.

#### Palabras clave

*Análisis de datos deportivos; baloncesto; estadística no paramétrica; Hot Hand; probabilidad condicional.*

## Abstract

The Hot Hand (HH) phenomenon in basketball has failed to be definitively characterized as a cognitive bias or a statistical reality. To evaluate the increase in success probability after a series of consecutive shots, this study analyzes 210,072 shot attempts made by a group of 481 professional players in the National Basketball Association (NBA) during the 2016-2017 season. To do so, conditional probabilities were calculated, and nonparametric Wilcoxon tests were applied for the entire sample and for each player position. The overall results show positive and statistically significant differences between the observed and hypothetical conditional probabilities under the assumption of independence, suggesting the existence of a Hot Hand effect. When segmented by position, the evidence was concentrated in centers, point guards, and small forwards. These findings suggest that the manifestation of the phenomenon depends on contextual factors and specific roles within the game. They also emphasize the need to expand studies with longitudinal approaches, incorporating contextual variables and complex models that allow for a robust characterization of HH dynamics in basketball.

## Keywords

*Basketball; conditional probability; Hot Hand; nonparametric statistics; sports data analytics.*

## Introducción

El fenómeno del *Hot Hand* (HH, en adelante) resulta de particular interés para el área de análisis de datos deportivos. De acuerdo con Koehler y Conley (2003), este término “describe la creencia de que el desempeño de un atleta, generalmente un jugador de baloncesto, mejora temporalmente tras una cadena de aciertos”. Así, es común encontrar descripciones que señalan la presencia del HH en jugadores con promedios de anotaciones consecutivas elevados o superiores al promedio. Por ejemplo, al referirse a que un basquetbolista *ha entrado en calor* o que *está en racha*. Sin embargo, más allá de una realidad estadística comprobable, este fenómeno ha sido catalogado como un sesgo cognitivo; es decir, que existe sólo en las mentes de los espectadores del deporte o evento en cuestión. Esta dicotomía conceptual ha motivado múltiples investigaciones con hallazgos aparentemente contradictorios que respaldan ambos lados de la discusión.

De ser un fenómeno estadístico real, la existencia del HH tendría diversas implicaciones. Por definición, significaría que algunos jugadores de baloncesto experimentan un aumento temporal en su probabilidad de anotar—su precisión de tiro—tras una racha de aciertos. Dicho cambio estaría sujeto a factores como la defensa del rival, la ubicación del sujeto en la cancha y su posición dentro de la alineación, el tiempo de juego, entre otros. Asimismo, en tanto que el resultado del tiro anterior incidiría en el del actual, el HH desafía la noción de que cada uno de los lanzamientos realizados es un evento independiente. Aún más, el porcentaje de anotaciones no seguiría una distribución teórica simulada bajo un único parámetro de probabilidad de éxito, sino que incrementaría por lapsos después de un número dado de aciertos consecutivos. Por último, su validación empírica tendría implicaciones prácticas en estrategias de juego como priorizar a jugadores *en racha* o diseñar esquemas ofensivos alrededor de estos picos de rendimiento.

Así, es menester realizar una búsqueda de evidencia empírica que permita determinar si el fenómeno del *Hot Hand* es una realidad estadística comprobable. La motivación principal de esta investigación surge de la ambigüedad que caracteriza a la conceptualización del HH y de la necesidad de alcanzar un consenso sobre la naturaleza de este fenómeno. Comprender si la probabilidad de éxito de un jugador aumenta tras una serie de aciertos no sólo tiene implicaciones teóricas relevantes, sino también consecuencias prácticas en la interpretación y gestión táctica del juego profesional. De confirmarse de manera empírica, este podría utilizarse para diseñar esquemas ofensivos más efectivos o ajustar decisiones tácticas en tiempo real. Además, en tanto que el HH incide en el desempeño de los jugadores, identificar a aquellos atletas que lo experimentan podría afectar el valor de sus contratos y el impacto económico que representan para sus respectivos equipos.

El presente estudio tiene como objetivo general evaluar si existe evidencia estadística robusta que respalde la existencia del HH en el baloncesto profesional. A partir del análisis de secuencias de tiro de jugadores de la *National Basketball Association* (NBA, en adelante) y la aplicación de pruebas estadísticas, se busca identificar si las probabilidades de acierto posteriores a una racha difieren significativamente de aquellas que se esperarían bajo el supuesto de independencia entre lanzamientos. Cabe mencionar que descubrir el origen de este fenómeno está fuera de los límites de esta investigación, por lo que las explicaciones de los resultados obtenidos deberían ser consideradas únicamente como hipótesis para confirmarse utilizando otros métodos en estudios posteriores.

La literatura existente sobre el HH puede clasificarse en dos ejes principales. El primero de ellos corresponde a aquellas investigaciones que, al igual que el presente documento, han tenido por objetivo explorar la existencia de este fenómeno desde los métodos cuantitativos. Por otro lado, la segunda categoría incluye a distintas obras que lo han caracterizado como un fenómeno cognitivo que sólo reside en las mentes de los espectadores del deporte. A continuación, se presentan los textos principales de ambos ejes teóricos, así como algunas lecturas adicionales que contribuyen a crear explicaciones iniciales sobre el origen e implicaciones de este fenómeno.

El documento fundamental para el estudio del HH es el artículo *The Hot Hand in Basketball: On the Misperception of Random Sequences* de Gilovich et al. (1985). El estudio estuvo dividido en cuatro etapas diseñadas para evaluar tanto las creencias del público alrededor del HH como la existencia empírica de dicho fenómeno. La primera fase de la investigación consistió en la realización de encuestas que lograron confirmar que la mayoría de los encuestados (91%) consideraba que la probabilidad de que un jugador acertara aumentaba tras una serie de anotaciones consecutivas; es decir, creían en el HH. Sin embargo, las tres fases restantes—correspondientes a análisis de los tiros de campo de los *Philadelphia 76ers*, tiros libres de los *Boston Celtics* y un experimento controlado con 100 jugadores universitarios, respectivamente—fallaron en arrojar evidencia consistente que sugiriera que el fenómeno estudiado era una realidad estadística comprobable.

A pesar de que las conclusiones del estudio anterior tienden a ser consideradas como evidencia suficiente para negar la existencia del HH, existen múltiples obras que desafían sus métodos y resultados. Tal es el caso del artículo *Surprised by the Hot Hand*

*Fallacy? A Truth in the Law of Small Numbers* (Miller y Sanjurjo, 2018). En este documento, los autores afirman que existen sesgos en la obra de Gilovich et al. (1985) que impactan significativamente los resultados obtenidos, llegando a mitigar o eliminar la evidencia que respaldaría la existencia del HH. Miller y Sanjurjo (2018) demuestran la presencia de un sesgo de selección de rachas; es decir, que, en cualquier secuencia finita de datos binarios, donde cada resultado es un "éxito" o un "fracaso" determinado por una variable aleatoria, se espera que la proporción de éxitos que ocurren inmediatamente después de una racha de éxitos consecutivos sea estrictamente menor que la probabilidad condicional subyacente de éxito. Al realizar los cálculos que permiten compensar la presencia de dicho error, los autores repitieron las pruebas estadísticas empleadas en el estudio de Gilovich et al. (1985) y logran encontrar evidencia clara de la existencia del HH.

Un ejemplo de modelo alternativo para el análisis del HH es el propuesto por Sun y Wang (2012) en el artículo titulado *The "hot hand" revisited: A nonstationarity argument*. Este texto propone un nuevo marco de análisis para el HH, argumentando que los métodos estadísticos tradicionales, como los utilizados por Gilovich et al. (1985), resultan insuficientes al no considerar la no estacionariedad en la precisión de los tiros. Los autores plantean que el rendimiento de los atletas está influenciado por factores como la selección de tiros y la defensa rival, por lo que se trata de un fenómeno dinámico. Para capturar esta variabilidad, se propone un modelo de Markov de dos estados (alta y baja precisión) que muestra un mejor ajuste que el modelo binomial en siete de diecisiete jugadores analizados. Aunque estos resultados sugieren la existencia del HH para ciertos deportistas, la falta de evidencia consistente impide rechazar definitivamente el enfoque tradicional. En consecuencia, concluyen que, aún si el HH existiera, sería difícil de detectar con métodos tradicionales.

Las tres obras descritas con anterioridad ofrecen una guía general alrededor de la metodología común empleada en el análisis del HH. En general, el resto de la literatura existente utiliza técnicas similares a las de dichos artículos y puede clasificarse en función de si niega o confirma la existencia del fenómeno. En el primer eje se incluyen estudios en deportes como el béisbol (Albright, 1993; Vergin, 2000) y el golf (Clark, 2003, 2005), los cuales han replicado los hallazgos de Gilovich et al. (1985) al sugerir que las rachas de éxito o de fracaso no superan los patrones generados por el azar o una distribución Bernoulli con una probabilidad de éxito fija. Por otro lado, otros investigadores como Forthofer (1991), Larkey et al. (1989) lograron identificar atletas en la NBA que exhibieron rachas de aciertos inconsistentes con su precisión de anotación promedio; es decir, que presentaban indicios del HH.

En cuanto a su caracterización como sesgo cognitivo, autores como Kahneman (2011) consideran que se trata de una ilusión o de una falsa creencia basada en la generalización de patrones en fenómenos aleatorios. Hoffman (2024), lo caracteriza como "un sesgo cognitivo que lleva a que los individuos creen que una persona que ha experimentado éxito con un evento aleatorio tiene una mayor oportunidad de éxito continuo en intentos subsecuentes". Por su parte, Ayton y Fischer (2004) argumentan que el HH surge de la observación de recencia positiva en el rendimiento humano. La prevalencia de este fenómeno en las mentes de las personas explicaría los resultados de la primera parte del estudio de Gilovich et al. (1985) en la que la mayoría de los entrevistados afirmaba que un jugador mejoraba su FG% tras haber acertado.

La creencia en el HH también tiene implicaciones en el comportamiento de las personas. Bar-Eli et al. (2006) argumentan que este fenómeno afecta la toma de decisiones en contextos de incertidumbre, llevando a sobrestimaciones de la probabilidad de éxito futuro basado en rachas pasadas, incluso cuando no existe una base estadística que lo respalde. Además, el HH puede aumentar la confianza de las personas en sus habilidades e influir en su rendimiento en tareas que requieren autoconfianza. En contextos grupales como equipos deportivos u organizaciones, la creencia en el HH podría afectar las jugadas y la asignación de roles. Por ejemplo, Aharoni y Sarig (2011) descubrieron que las tácticas ofensivas y defensivas cambian después de que un basquetbolista ha encestado tres veces en un intervalo de tiempo definido. Deng (2023) identifica que dichas estrategias responden a factores como la diversidad táctica, la confrontación física entre equipos, la cooperación, la adaptabilidad a las condiciones dinámicas, la intención de confundir al oponente y la temporalidad a fin de resultar impredecibles. Chen y Qin (2022) agregan que el éxito de dichas estrategias estará determinado también por factores como el liderazgo del entrenador, la psicología de los jugadores y las condiciones del partido.

Por último, resulta pertinente reflexionar sobre la importancia de la percepción que el desempeño propio o de otros jugadores puede tener en los atletas. Es posible analizar dicho fenómeno bajo la teoría de la racionalidad limitada propuesta por Simon y March (1969). En ella se propone que los individuos cuentan con una visión limitada del mundo que sólo pueden comprender por medio de modelos simplificados de la aparente realidad objetiva. Dichas simplificaciones son el resultado de procesos socioafectivos, donde lo que las personas ven está directamente influenciado por lo que quieren ver, y lo que quiere ver estará igualmente determinado por lo que ven. En el contexto de esta investigación, esto significará que las decisiones de los atletas estarán basadas en su percepción limitada de lo que ocurre en el juego, tanto a nivel personal como el del resto de los jugadores. Lo anterior tiene implicaciones en su desempeño, precisión de tiro y en las estrategias que tomará con base en las acciones de sus compañeros y rivales.

A fin de elaborar sobre el desarrollo y hallazgos de la investigación, este documento está dividido en cinco secciones. La primera de ellas corresponde a la presente introducción; la segunda recopila los materiales y métodos empleados; la tercera sintetiza los principales resultados; la cuarta ofrece una discusión sobre estos últimos; y en la quinta se realizan conclusiones y comentarios finales. Asimismo, se ha incluido una sección con la bibliografía consultada para llevar a cabo este proyecto investigativo.

## **Materiales y métodos**

A fin de validar la existencia del HH como fenómeno estadístico en el baloncesto, este estudio utilizó un enfoque cuantitativo. El diseño de la investigación incorporó las siguientes pruebas de Wilcoxon para evaluar la presencia del fenómeno en un conjunto de basquetbolistas profesionales. El conjunto de datos analizado corresponde a la base *Shotlog* provista por la University of Michigan (2021) en su curso *Foundations of Sports Analytics: Data, Representation, and Models in Sports*. Dicha fuente recopila información sobre 210,072 intentos de anotación realizados por 481 jugadores en la temporada 2016-2017 de la NBA. La base incorpora variables espaciales, temporales, de resultado e identificadoras para caracterizar a los diferentes lanzamientos. Los atletas se clasifican en siete posiciones:

Forward (F), Small Forward (SF), Power Forward (PF), Guard (G), Shooting Guard (SG), Point Guard (PG), Center (C). De este modo, no sólo fue posible realizar los cálculos necesarios para los análisis probabilísticos, sino profundizar en estudios delimitados por factores específicos.

$$FG\% = \frac{\text{Anotaciones Totales}}{\text{Intentos de Anotación Totales}} \quad (1)$$

$$P(H|kH) = \frac{P\left(H_t \cap \left(\bigcap_{j=1}^k H_{t-j}\right)\right)}{P\left(\bigcap_{j=1}^k H_{t-j}\right)} \quad (2)$$

$$= \frac{\text{Anotaciones tras } k \text{ Anotaciones Consecutivas Totales}}{\text{Anotaciones en } k \text{ Intentos Anterior Totales}}$$

A fin de evaluar la existencia del HH como fenómeno estadístico fue necesario en primer lugar obtener el porcentaje de anotación (FG%) –cuyo cálculo se explica en la Ecuación 1–de cada uno de los jugadores, así como las probabilidades condicionales de acierto de cada uno de ellos. Este último dato permitirá descubrir cuál es la probabilidad de que los atletas realicen una anotación después de una racha de éxitos consecutivos previos. Dicha información fue estimada considerando el número de  $k$  anotaciones antes del tiro analizado. El cálculo de dicha métrica se explica en la Ecuación 2. La investigación evaluó las diferencias entre las probabilidades condicionales obtenidas y la precisión de tiro promedio de cada atleta. Una diferencia positiva y estadísticamente significativa entre ambas métricas apuntaría a que la probabilidad de anotar una canasta aumenta tras una serie de aciertos; es decir, habría evidencia del HH. Por su parte, una diferencia cercana a cero entre dichos parámetros implicaría que la probabilidad de acertar permanece constante independientemente del resultado de intentos anteriores, por lo que el HH no existiría. Por último, una diferencia negativa estadísticamente significativa entre las probabilidades condicionales obtenidas y la precisión de tiro promedio de cada atleta apuntaría a que su desempeño empeora tras una racha de aciertos, encontrando evidencia de un fenómeno opuesto al HH.

$$z = \frac{W - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}} \quad (3)$$

El principal método empleado en esta investigación corresponde a las pruebas de Wilcoxon cuyo desarrollo se explica en la Ecuación 3. En dicha fórmula, la variable  $n$  hace referencia al número de jugadores.

$$W = \min(W^+, W^-) \quad (4)$$

$$W^+ = \sum_{i=1}^n \left[ \text{rango}(|P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1}| * \left( \mathbb{I} \left( (P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1}) > 0 \right) \right) \right] \quad (5)$$

$$W^- = \sum_{i=1}^n \left[ \text{rango}(|P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1}| * \mathbb{I}((P(H|kH)_i - FG\%_i^{k+1}) < 0)) \right] \quad (6)$$

Las Ecuaciones 4,5 y 6 elaboran en el cálculo del estadístico W necesario para el método de Wilcoxon. Dicha prueba no requiere de normalidad en los datos puesto que compara las medianas de distintas muestras en lugar de sus medias.

$$H_1 := P(H|kH) = FG\%^{k+1} \quad (7)$$

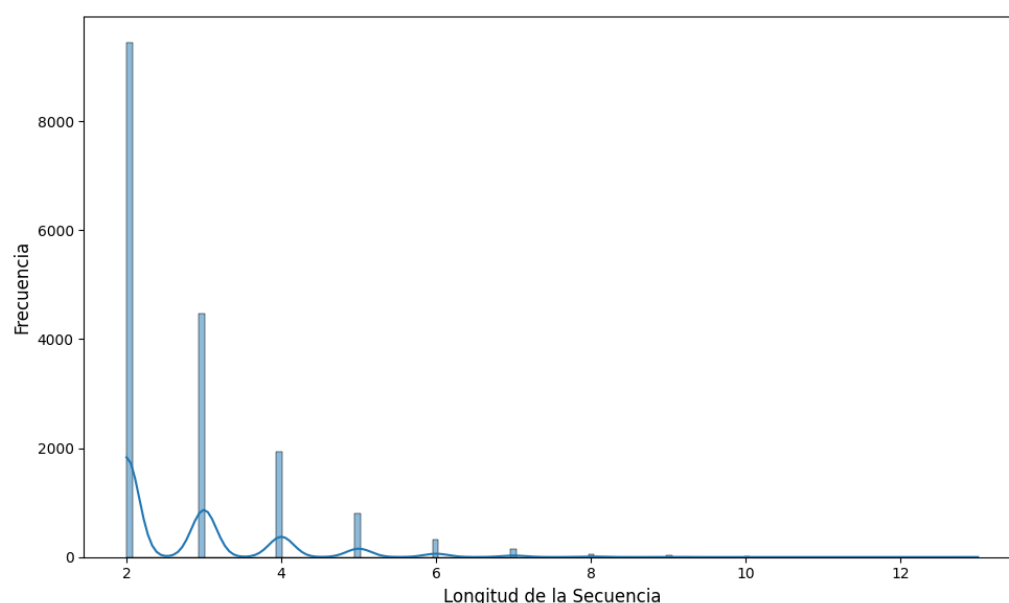
La prueba de Wilcoxon permitió evaluar la hipótesis nula  $H_1$  desarrollada en la Ecuación 7; es decir, la igualdad entre la probabilidad condicional acotada por el número de aciertos  $P(H|kH)$  y una probabilidad teórica  $FG\%^{k+1}$ . Esta última métrica corresponde a la probabilidad de acierto promedio de cada jugador elevada a la potencia de un número determinado de anotaciones. La igualdad entre ambas medidas implicaría que un jugador no incrementa su probabilidad de enceste tras una serie de  $k$  aciertos previos, sino que esta es equivalente a anotar  $k+1$  veces seguidas donde cada tiro es un evento independiente. Rechazar  $H_1$  apuntaría a una diferencia estadísticamente significativa que respalde la existencia del HH. La prueba de Wilcoxon fue realizada para la muestra total de jugadores, así como para cada una de las posiciones definidas con anterioridad (F, SF, PF, G, SG, PG, C).

## Resultados

La Figura 1 muestra cómo se distribuyen las rachas de aciertos consecutivos para los 481 jugadores analizados en la temporada 2016-2017 de la NBA. Es posible notar que la mayoría de ellas oscilan entre 2 y 5 aciertos, pero existen casos extremos en las que estas alcanzan hasta 13 canastas consecutivas. Asimismo, resulta evidente que la frecuencia observada de las secuencias es inversamente proporcional a su extensión. Esto sugiere que las rachas tienden a ser interrumpidas conforme su extensión aumenta, ya sea por una potencial mayor presión defensiva que dificulte continuar acertando, la fatiga del propio jugador o factores aleatorios no considerados. La curva continua corresponde a una estimación de densidad (KDE) que suaviza los datos discretos y permite visualizar la tendencia general de la distribución. Esta confirma el comportamiento decreciente de las frecuencias y resalta que la mayor concentración de rachas se da entre los valores de 2 y 5. En consecuencia, este gráfico permite establecer el valor del parámetro  $k$  mencionado en la sección anterior y determinar que es adecuado analizar cadenas de entre 2 y 5 canastas.

**Figura 1**

**Distribución de longitudes de secuencias de aciertos consecutivos**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de (University of Michigan, 2021)*

**Tabla 1**

**Pruebas de Wilcoxon para  $H_1$  para todos los jugadores**

k	Total de jugadores	Mediana de diferencias	Valor w	Valor Z	Valor p
1	470	0.241693	182.0	8.395034	3.204303e-78
2	457	0.356026	548.0	25.634359	4.801570e-75
3	435	0.402784	153.0	7.335789	1.500917e-72
4	407	0.417720	561.0	27.807738	1.201775e-66

*Nota: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de (University of Michigan, 2021)*

Tras realizar pruebas de Wilcoxon para secuencias de entre 2 y 5 aciertos fue posible encontrar evidencia que sugiere una clara diferencia entre la probabilidad condicional  $P(H|kH)$  y la probabilidad hipotética bajo el supuesto de independencia entre tiros  $FG\%^{k+1}$  para valores  $k$  entre 1 y 4. Los valores  $z$  positivos entre 7.34 y 27.81 (todos con  $p < 0.001$  y mayores a los valores críticos correspondientes a los tamaños de las muestras para un intervalo de confianza del 95%) y medianas de diferencias que oscilan entre +0.24 y +0.42 indican que los jugadores muestran mayor probabilidad de acierto tras rachas previas de éxito. El hecho de que el estadístico  $w$  reportado corresponda a la suma menor de rangos (las diferencias negativas) refuerza que los valores de las probabilidades condicionales superen a los de las hipotéticas. Estos hallazgos son consistentes para los distintos valores de  $k$  y están recopilados en la Tabla 1.



**Tabla 2**

**Pruebas de Wilcoxon para  $H_1$  por posición del jugador**

Posición	k	Total de Jugadores	Mediana de diferencias	Valor W	Valor Z	Valor p
C	1	80	0.2391	21	<b>2.3479</b>	1.729e-17
	2	78	0.3721	89	<b>10.0773</b>	4.845e-13
	3	71	0.4384	3	0.356	2.761e-13
	4	69	0.4951	1	0.1204	5.449e-13
F	1	36	0.2495	5	0.8333	2.561e-07
	2	32	0.3755	0	0	7.952e-07
	3	30	0.4192	0	0	1.734e-06
	4	24	0.3495	1	0.2041	2.070e-05
G	1	37	0.2443	1	0.1644	1.238e-07
	2	36	0.3122	6	1	2.786e-07
	3	34	0.3167	3	0.5145	4.780e-07
	4	31	0.3278	28	<b>5.0289</b>	1.623e-05
PF	1	85	0.2484	1	0.1085	1.211e-15
	2	84	0.366	1	0.1091	1.773e-15
	3	81	0.4386	3	0.3333	5.998e-15
	4	75	0.4386	10	1.1547	7.899e-14
PG	1	75	0.2376	6	0.6928	6.726e-14
	2	72	0.3398	1	0.1179	1.730e-13
	3	71	0.3735	10	1.1868	3.718e-13
	4	67	0.358	36	<b>4.3981</b>	5.577e-12
SF	1	72	0.2396	1	0.1179	1.730e-13
	2	71	0.3577	1	0.1187	2.535e-13
	3	68	0.397	6	0.7276	9.979e-13
	4	64	0.4067	21	<b>2.625</b>	9.454e-12
SG	1	85	0.2418	6	0.6508	1.447e-15
	2	84	0.3451	6	0.6547	2.122e-15
	3	80	0.3848	10	1.118	1.144e-14
	4	77	0.3994	21	<b>2.3932</b>	5.596e-14

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de (University of Michigan, 2021)*

Los resultados de las pruebas de Wilcoxon por posición del jugador pueden observarse en la Tabla 2. Al igual que en el análisis general, la diferencia en las medianas revela una clara diferencia entre las probabilidades condicionales  $P(H|kH)$  y la probabilidad hipotética de  $FG\%^{k+1}$ . Sin embargo, no todos los valores  $z$  superan el valor crítico correspondiente. Sólo en aquellos casos resaltados con letras negritas es posible observar indicios de evidencia para el HH. Las posiciones de *Center* (C), *Point Guard* (PG) y *Small Forward* (SF) presentaron combinaciones con valores  $z$  que superaron el umbral crítico. Dicho resultado podría explicarse por el rol activo de estos jugadores en la generación o finalización de jugadas, el cual podría verse favorecido por un efecto de

impulso tras varios aciertos consecutivos. Cabe destacar que la significancia no se presentó de forma consistente para un mismo valor de  $k$ , sino que varió según la posición analizada.

## **Discusión**

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar la existencia del fenómeno del *Hot Hand* en el baloncesto profesional, analizando si las probabilidades de acierto posteriores a una racha de anotaciones difieren significativamente del desempeño promedio de los jugadores. A través de un enfoque cuantitativo, se buscó determinar si el HH puede caracterizarse como un fenómeno estadístico respaldado por evidencia empírica. Sin embargo, los resultados son complejos y no pueden generalizarse de manera simple. Pese a que algunos resultados parecen confirmar la validez estadística del fenómeno, otros fallan en encontrar indicios de él.

En primer lugar, las pruebas de Wilcoxon generales arrojaron estadísticos que indicaban la existencia del HH para todos los tamaños de racha analizados. Al encontrar diferencias positivas estadísticamente significativas entre las probabilidades teóricas bajo un supuesto de independencia y las observadas en el desarrollo de los partidos, es posible concluir que el desempeño de los atletas de la muestra mejora tras una serie de anotaciones consecutivas. Al mostrar indicios de HH en ciertos jugadores, estos hallazgos son consistentes con las investigaciones de Forthofer (1991) y de Larkey et al. (1989). Cabe mencionar que, en tanto que los resultados son consistentes para todos los tamaños de cadenas de canastas, puede concluirse que el desarrollo de HH no depende de esta variable en un análisis generalizado.

La interpretación de los resultados adquiere un grado mayor de complejidad al considerar el análisis por posición de los jugadores. Los hallazgos de este ejercicio apuntan a que el HH no es experimentado de manera generalizada por todos los jugadores, sino que está relacionado con el rol que estos desempeñan. Al presentarse en posiciones como *Centers* (C), *Point Guard* (PG) y *Small Forward* (SF), se intuye que un estilo de juego dinámico y un papel activo en el desarrollo y finalización de jugadas favorece la aparición de este fenómeno. Sin embargo, en tanto que no se superó el umbral crítico para todos los tamaños de racha, no es posible afirmar que existe un efecto generalizado ni heterogéneo para ninguna de las posiciones. En cualquier caso, estos resultados son consistentes con autores como Aharoni y Sarig (2011), Chen y Qin (2022) o Deng (2023) quienes sugieren que la aparición del fenómeno del *Hot Hand* es contingente a factores contextuales como el papel del jugador y el momento en el que el tiro es realizado.

De este modo, es menester reconocer distintas áreas de oportunidad en el diseño de investigación. En principio, el análisis se basó en datos de una sola temporada de la NBA, lo que limita la generalización de los resultados. Además, no se consideraron variables contextuales adicionales que podrían influir en las rachas de aciertos como la calidad de la defensa rival o el momento del partido. Finalmente, las pruebas estadísticas empleadas, aunque robustas, podrían no capturar completamente la no estacionariedad en el rendimiento de los jugadores. Estas limitaciones abren camino para futuros estudios como la incorporación de modelos de aprendizaje automático para predecir rachas, el análisis de datos longitudinales que abarquen múltiples épocas, o estudios experimentales que controlen variables contextuales. Asimismo, a fin de explorar el papel de la psicología del deporte en la percepción y el impacto real del HH en las decisiones estratégicas, resultaría

valioso desarrollar las ideas de autores como Bar-Eli et al. (2006) o evaluar la aplicabilidad de la teoría de la racionalidad limitada de Simon y March (1969) en el ámbito del deporte.

## Conclusión

En conclusión, los resultados de este estudio actúan como muestra de la complejidad inherente al *Hot Hand* y la importancia de aplicar un enfoque metodológico no paramétrico para su análisis. A pesar de que múltiples estudios rechazaron de forma categórica la validez estadística de este fenómeno, el supuesto de normalidad necesario en los datos –indispensable para realizar las pruebas t que guían a su análisis– limita el alcance y validez de sus resultados. De este modo, la coexistencia de hallazgos dispares demuestra que la elección del procedimiento estadístico influye decisivamente en las conclusiones sobre la dependencia entre lanzamientos. Finalmente, esta investigación abre nuevas vías para explorar la incorporación de variables contextuales y psicológicas, el análisis longitudinal de varias temporadas y la aplicación de técnicas de aprendizaje automático, con el objetivo de avanzar hacia una caracterización más completa y robusta del fenómeno *Hot Hand*.

## Referencias

- Aharoni, G., & Sarig, O. H. (2011). Hot hands and equilibrium. *Applied Economics*, 44(18), 2309–2320. <https://doi.org/10.1080/00036846.2011.564141>
- Albright, S. C. (1993). A statistical analysis of hitting streaks in baseball. *Journal of the American Statistical Association*, 88, 1175–1183.
- Ayton, P., & Fischer, I. (2004). The hot hand fallacy and the gambler's fallacy: Two faces of subjective randomness? *Memory & Cognition*, 32(8), 1369–1378.
- Bar-Eli, M., Avugos, S., & Raab, M. (2006). Twenty years of “hot hand” research: Review and critique. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 525–553
- Chen, Q., & Qin, F. (2022). Application of game theory in basketball defense and offensive tactical. *Operations Research and Fuzziology*, 12(3), 685–694
- Clark, R. D. (2003). Streakiness among professional golfers: Fact or fiction? *International Journal of Sport Psychology*, 34, 63–79.
- Clark, R. D. (2005). Examination of hole-to-hole streakiness on the PGA tour. *Perceptual and Motor Skills*, 100, 806–814.
- Deng, B. (2023). Basketball Game Theory Analyzes the Choice. En H. Mallick et al. (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Education, Management, and Computer Science (ICEMCI 2022)* (pp. 3–11). Atlantis Press.
- Forthofer, R. (1991). Streak shooter—The sequel. *Chance*, 4, 46–48
- Gilovich, T., Vallone, R., & Tversky, A. (1985). The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 17, 295–314
- Hoffman, B. (2024, August 31). *The Hot-Hand Fallacy: What it is and how to overcome it*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/brycehoffman/2024/08/31/the-hot-hand-fallacy-what-it-is-and-how-to-overcome-it/>
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux
- Koehler, J. J., & Conley, C. A. (2003). The “hot hand” myth in professional basketball. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 25(2), 253–259.
- Larkey, P. D., Smith, R. A., & Kadane, J. B. (1989). It's okay to believe in the “hot

- hand”. *Chance*, 2, 22–30.
- Miller, J. B., & Sanjurjo, A. (2018). Surprised by the Hot Hand Fallacy? A Truth in the Law of Small Numbers. *Econometrica*, 86(6), 2019–2047.
- NBA Conference Stat Leaders, 2023-24 regular season - ESPN. (n.d.). ESPN. [https://www.espn.com/nba/stats/player/\\_/season/2024/seasontype/2/table/offensive/sort/threePointFieldGoalPct/dir/desc](https://www.espn.com/nba/stats/player/_/season/2024/seasontype/2/table/offensive/sort/threePointFieldGoalPct/dir/desc)
- Simon, H. A., & March, J. G. (1969). Límites cognitivos sobre racionalidad. En *Teoría de la organización* (pp. 150-189). Barcelona: Ariel.
- Sun, Y., & Wang, H. (2012). The “hot hand” revisited: A nonstationarity argument. *PsyCh Journal*, 1(1), 28–39.
- University of Michigan. (2021). *Foundations of sports analytics: Data, representation, and models in sports* [Curso en línea]. Coursera. [https://www.coursera.org/learn/foundations-sports-analytics?utm\\_medium=sem&utm\\_source=gg&utm\\_campaign=b2c\\_latam\\_x\\_multi\\_ftcof\\_career-academy\\_cx\\_dr\\_bau\\_gg\\_pmax\\_gc\\_sl-v2\\_en\\_m\\_hyb\\_24-04\\_nonNRL-within-14d&campaignid=21239613742&adgroupid=&device=c&keyword=&matchtype=&network=x&devicemodel=&creativeid=&assetgroupid=6501905150&targetid=&extensionid=&placement=&gad\\_source=1&gad\\_campaignid=21320925518&gbrandid=0AAAAADdKX6ZJRdZgFow8vdRJ5zrKDpMiX&gclid=CjwKCAjwq9rFBhAIEiwAGVAZP9LHfzKgwMMebPuAVkv2rMI\\_EOPL6o0shuL0KVgHFfFytNmpB1yaHhoCki8QAvD\\_BwE](https://www.coursera.org/learn/foundations-sports-analytics?utm_medium=sem&utm_source=gg&utm_campaign=b2c_latam_x_multi_ftcof_career-academy_cx_dr_bau_gg_pmax_gc_sl-v2_en_m_hyb_24-04_nonNRL-within-14d&campaignid=21239613742&adgroupid=&device=c&keyword=&matchtype=&network=x&devicemodel=&creativeid=&assetgroupid=6501905150&targetid=&extensionid=&placement=&gad_source=1&gad_campaignid=21320925518&gbrandid=0AAAAADdKX6ZJRdZgFow8vdRJ5zrKDpMiX&gclid=CjwKCAjwq9rFBhAIEiwAGVAZP9LHfzKgwMMebPuAVkv2rMI_EOPL6o0shuL0KVgHFfFytNmpB1yaHhoCki8QAvD_BwE)
- University of Michigan. (2021). *Shotlog* [Base de datos]. En *Foundations of sports analytics: Data, representation, and models in sports* [Curso en línea]. Coursera.
- Vergin, R. C. (2000). Winning streaks in sports and the misperception of momentum. *Journal of Sport Behavior*, 23, 181–197